

## **Pnömatik Hassas Sebze Ekim Makinesinde Kullanılan Değişik Baskı Tekerlerinin Siyah Havucun Çimlenmesine Etkisi**

**Hüseyin BÜLBÜL<sup>1</sup>, Haydar HACISEFEROĞULLARI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Seydişehir İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Konya

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü  
huseyin\_bulbul76@hotmail.com

Geliş Tarihi (Received): 13.05.2016      Kabul Tarihi (Accepted): 03.08.2016

**Özet:** Günümüzde dünya nüfusunun artışıyla bu nüfusu besleyecek tarımsal üretimin artırılması ve çeşitlendirilmesi amaçlanmaktadır. Türkiye'de siyah havuç taze sebze olarak ve yüksek miktarlarda da fermente edilmiş içecek şeklinde tercih edilmektedir. Siyah havuç ülkemizde farklı bölgelerde yetiştirilmektedir. Üretimin en yoğun olduğu yer ise Ereğli bölgesidir. Bölgede, en yüksek verim siyah havucun sırta üç sıra halinde ekiminde elde edilmektedir. Bu çalışmada ön ve arka tekeri lastik (BT<sub>1</sub>), ön ve arka baskı tekeri sac (BT<sub>2</sub>) ve ön ve arka tekeri lastik ortada üçlü dar lastik tekerlerinin (BT<sub>3</sub>), siyah havucun tarla koşullarında çıkışına etkisi araştırılmıştır. Ekimden önce ve sonra baskı tekerleri izinden penetrasyon dirençleri ölçülmüştür. Araştırma sonucunda ortalama çimlenme süreleri 15.46 ile 21.51 gün, çimlenme oranı indeksi değerleri 0.194 ile 0.971 [adet.(m.gün)<sup>-1</sup>], tarla çıkış değerleri %27.41 ile %54.67 ve birim alandaki bitki sayıları ise 43.50 ile 11.17 adet.m<sup>-2</sup> arasında bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Baskı tekeri, çimlenme oranı indeksi, ortalama çimlenme süresi, siyah havuç, tarla filiz çıkış derecesi

### **The Effects of Various Type Press Wheel Mounted on Pneumatic Precise Drilling Machine on Germination of Black Carrot Seeds**

**Abstract:** Nowadays, it is aimed to increase of agricultural production and diversity because of the world population increased and lack of food. Black carrots are consumed as fresh vegetables in Turkey and are preferred in the form of fermented beverages in large quantities. Black carrots are cultivated in different regions of Turkey. The black carrot are cultivated heavily in Ereğli region. In the region, the highest yields are obtained by narrow interval range to ridge triplet drilling of the black carrot. In this study, the effects of front and rear stainless rubber press wheel (BT<sub>1</sub>), front and rear steel press wheel (BT<sub>2</sub>) and front and rear rubber press wheel and triple narrow intermediate rubber wheels (BT<sub>3</sub>) on black carrot seeds germination on field conditions were investigated. Before and after from sowing, penetration resistance were measured from trace of press wheel. On conclusion, medium emergence date, emergence rate index, field shoot growth and plant number per unit area varied between 15.46 and 21.51 day, 0.194 and 0.971 [number.(m.day)<sup>-1</sup>], 27.41 and 54.67% and 11.17 and 43.50 number.m<sup>-2</sup> respectively.

**Key words:** Press wheel, emergence rate index, medium emergence date, black carrot, percentage of emergence seedling

## GİRİŞ

Havuç *Umbelliferae* familyasından iki yıllık bir bitki olup, bilimsel adı *Daucus carota*'dır. Türkiye'de havuç büyük bir oranda İç Anadolu ve Konya Bölgesinde üretilmektedir.

Konya'nın Kaşınhanı Bölgesinde sarı havuç, Ereğli ve Karapınar İlçelerinde ise siyah havuç üretimi yapılmaktadır. Konya'da, 2012 yılında yaklaşık 77 425 da'lık bir alanda havuç ekimi yapılmış olup, 473 525 tonluk havuç üretimi yapılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Ereğli İlçesinde 100 000 tonluk ve Karapınar İlçesinde ise 13 250 tonluk siyah havuç üretimi yapılmıştır (Anonim 2014). Bu da toplam havuç üretiminin %32'lik bir bölümünü oluşturmaktadır.

Ülkemizin farklı bölgelerinde de yetiştirilen siyah havuç Ereğli İlçesi için önemli bir tarımsal üründür. İlçede Kuzukuyusu, Beyören, Akören, Sazgeçit, Tatlıkuyu, Kazanhüyükü, Selvili ve Ereğli merkezde yetiştirilmektedir.

Türkiye'de siyah havuç yüksek miktarlarda tüketilmektedir. Ancak bu tüketim taze sebze olarak fazla miktarda olmamasına rağmen, fermente edilmiş içecek şeklinde tercih edilmektedir. Meyve suyuna işlenen siyah havuç üretimi 2010 yılında, 46 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Aynı yıla ait konsantre ya da püre adı verilen siyah havuç suyu konsantresinin üretim miktarı 3.1 ton olarak gerçekleşmiştir. Tüm üretilen konsantre miktarı içinde siyah havuç konsantresi %3.2'lik bir oranı oluşturmaktadır (Akdağ 2011). Ayrıca siyah havuç konsantresinin ihraç edilmesi, siyah havucun üretim alanlarının bölgede her geçen yıl artmasına neden olmaktadır.

Havuç gibi küçük sebze tohumlarının ekiminde ekim normu düşük olduğundan, tohumların eşit yaşama alanını sağlamada problemler ortaya çıkmaktadır. Ancak oluklu ekici makaraya sahip normal sıraya ekim makineleri ucuz olmaları nedeniyle, özellikle dar sıra aralıklı ekimlerde, tek dane ekim makinelerinin yerine tercih edilmektedir (Griepentrog 1994). Konya-Ereğli Bölgesinde de siyah havucun ekiminde sırta üç dar sıra aralığında ekim yapan, dişli makaralı ekici düzene sahip modifiye edilmiş sıravari ekim makineleri de kullanılmaktadır. Bu makineler ile tohumların ekiminde, ekim normu yaklaşık beş katına ayarlandığından (yaklaşık 1 kg da<sup>-1</sup>) hem üretim maliyeti artmakta hem de istenen ekim kalitesi elde edilememektedir. Bu

nedenlerden dolayı performansı geliştirilmiş ekim makinelerinin kullanılması zorunlu olmaktadır.

Son yıllarda bölgede, yerli olarak imalatı yapılan ve ithal olarak yurda giren ve dar sıra aralığına ekim yapan vakumlu (emişli) tip pnömatik hassas ekim makineleri (yüksek hassasiyetli) kullanılmaya başlanmıştır. Bu makinelerdeki ön ve arka baskı tekerleri düz sac yada düz lastiktir. Ayrıca bu makinelerde ön ve arka baskı tekeri lastik ve ortada üçlü dar lastik bulunan baskı tekerleri de vardır.

Havuç ve soğan tohumlarının ekiminin tek sıra yerine, sırta iki veya üç sıra halinde ekimin yapılmasıyla yüksek kalitede pazar değeri olan (yeterli irilikte) tarımsal ürün elde edilebilmektedir. Dar sıra aralıklı ekimde yaşam alanındaki düzgünlükten dolayı ekim kalitesi de artmaktadır (Önal 2011). Ancak küçük tohumların ekimiyle ilgili, bu baskı tekerleriyle yapılmış bir araştırma bulunmamaktadır. Yukarıda önemi vurgulanan siyah havucun ekimi ile ilgili Bölgede herhangi bir araştırmada bulunmamaktadır. Bu nedenle araştırmada, pnömatik hassas sebze ekim makinesiyle siyah havuç tohumlarının ekiminde kullanılan baskı tekerlerinin çimlenmeye etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Ereğli İlçesinde bulunan Kuzukuyusu Köyünde, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma üç farklı sıra üzeri ekim mesafesinde ( $Z_1=2.38$ ,  $Z_2=4.65$  ve  $Z_3=6.78$  cm) ve üç farklı baskı tekerleğinde planlanmıştır. Bu baskı tekerleri, ön ve arka baskı tekeri lastik (BT<sub>1</sub>), ön ve arka baskı tekeri sac (BT<sub>2</sub>) ve ön ve arka baskı tekeri lastik ortada üçlü dar lastik tekerlerinden (BT<sub>3</sub>) oluşmaktadır. Her bir parsel boyu 50 m ve genişliği ise 2.8 m olacak şekilde düzenlenmiştir.

Deneme tarlasının kil içeriği % 22.90, silt içeriği %7.50 ve kum içeriği ise %69.90 olarak belirlenmiş olup, tekstür sınıfı Kumlu-Killi-Tın olarak bulunmuştur. Topraklar düşük organik madde içeriğine (%1.45) ve agregat stabilitesi değerine (%5.90) sahiptir. Kireç içeriği %37.49 ile çok fazla kireçli toprak sınıfında yer almaktadır ve pH değeri ise 8.27 olup orta dereceli alkalin sınıfında yer almaktadır.

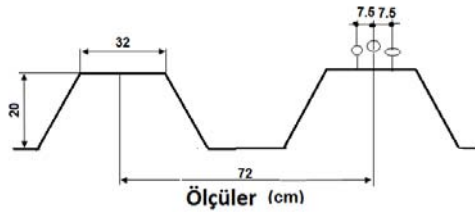
Tohum yatağına 16.02.2015 tarihinde dipkazan çekilmiş, 30.03.2015 tarihinde kulaklı pullukla sürüm yapılmıştır. Santrifüj dağıtma makinesi ile 23.04.2015

tarihinde  $40 \text{ kg.da}^{-1}$  gübre normunda DAP gübresi verilmiş, 25.04 2015 tarihinde yatay rototil kullanılarak tohum yatağı hazırlanmış ve sırt yapma makinesi ile ekim sırtları oluşturulmuştur.

Tohum yatağının fiziksel özelliklerini belirlemek için deneme parsellerinden ekim öncesi ve ekim sonrası baskı tekerlerinin izinden, Eijelkamp marka penetrometre ile toprağın penetrasyon dirençleri belirlenmiştir. Ölçümlerde taban alanı  $1 \text{ cm}^2$  olan koni uç kullanılmış ve her  $1 \text{ cm}'de$  dijital olarak kaydedilmiş ve veriler bilgisayara aktarılmıştır.

Ekim öncesi oluşturulan parsellerden 0-5, 5-10 ve 10-15 cm derinliklerde, çapı 5 cm ve hacmi  $100 \text{ cm}^3$  olan paslanmaz çelikten yapılmış örnek alma silindiriyle onar adet toprak örneği alınmıştır. Bu örneklerden tohum yatağının gravimetrik nem içeriği ve hacim ağırlığı değerleri belirlenmiştir.

Ekim işlemi sırta üç sıra ve sıralar arası 7.5 cm olacak şekilde yapılmıştır (Şekil 1). Denemelerde, tohumlar, tüm uygulamalarda aynı ekim derinliğine (ortalama 1 ile 1.25 cm) bırakılmış ve ekim makinesinin ilerleme hızı  $0.75 \text{ m.s}^{-1}$  olarak seçilmiştir.



Şekil 1. Ekim sırtının ölçüleri

Figure 1. Cross-section of a sowing ridge

Denemelerde Bölgede ekimi yapılan yerel popülasyon olan siyah havuç tohumları kullanılmıştır. Bu tohumlar kaplanmamış olup, bin dane ağırlıkları yaklaşık 1.65 g ve laboratuvar çimlenme yüzdesi ise %88 olarak belirlenmiştir.

Ekim tarihinden çimlenmenin son gözlemlendiği 30 gün içerisinde parsellere yedi defa yağmurlama sulama yapılmış ve toplamda 320 mm su verilmiştir. Böylece Bölge uygulaması dikkate alınmış ve toprak üst yüzeyinin kaymak tabakası bağlanması önlenmiştir.

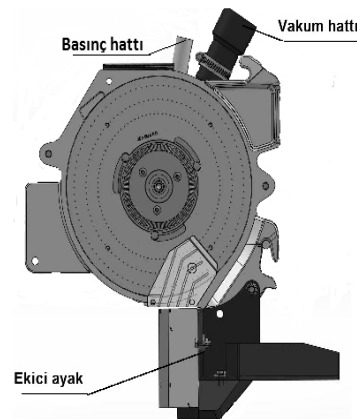
Ekim işlemi 26 Nisan 2015 tarihinde yapılmış olup, ekimden 30. gün sayımının yapıldığı tarihe kadar olan meteorolojik verilerin ortalaması Çizelge1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Meteorolojik verilerin ortalaması (Anonim 2015)

Table 1. Mean Meteorological Data (Anonymous 2015)

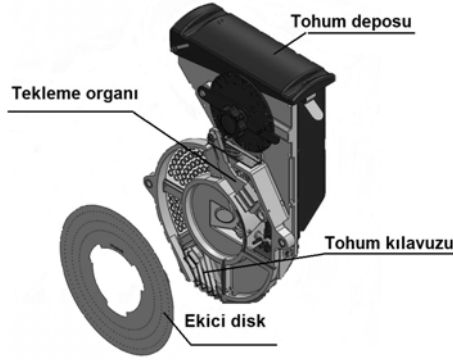
Meteorolojik veriler	Değerleri
Ortalama hava sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ )	15,5
Ortalama maksimum hava sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ )	22,9
Ortalama minimum hava sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ )	8,4
Toplam yağış (mm)	49,0
5 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ )	19,8

Araştırmada kullanılan, hassas ekim makinesi (yüksek hassasiyetli) üç sıralı ekim tekniğine uygun olarak ekim yapabilmektedir. Denemede, pnömomatik tek dane ekim makinesinde kullanılan delikli ekici plakasının çapı 235 mm ve kalınlığı ise 0.25 mm'dir. Ekici plakasının delik çapı 0.5 mm olup, plakada üç sıra şeklinde 96 adet delik bulunmaktadır. Üstteki sıradan itibaren delik eksenlerinin çapları 210, 185 ve 155 mm'dir. Üç sırada bulunan deliklerin çizgisel hız değerleri farklı olmasına rağmen aynı sıra üzeri mesafede ekim yapılmaktadır (Şekil 2 ve 3). Bir üniteadaki vakum odası üç ayrı galeri ile bölümlere ayrılmıştır. Negatif basınç sayesinde tohumlar, üç sıra halinde tohum plakasındaki deliklere tutunur, tekleme organı her delikte bir tohum kalacak şekilde ayarlanarak, tohum kılavuzu yardımıyla üç galerili ekici ayağa, vakum basıncının kesilmesiyle ve basınçlı hava yardımıyla düşürülür (Şekil 3). Denemeler 30 mbar vakum basıncında ve 10 mbar hava basıncında yürütülmüştür.



Şekil 2. Ekici ünitenin önden görünüşü

Figure 2. Front view of planter unit



**Şekil 3. Ekici Ünitenin parçaları**  
Figure 3. Component of planter unit

Denemelerde kullanılacak baskı tekerlerinin şematik görünüşleri Şekil 4, 5 ve 6'da verilmiştir. Bu baskı tekerleri yerli yapım ve ithal hassas sebze ekim makinelerinde bulunmaktadır.

Her parselde baskı tekerleri için beş tekrarlı olarak rastgele seçilen 1'er metre uzunluğundaki şeritler, 30 gün boyunca gözlenerek, belirli aralıklarla toprak yüzeyine çıkan filizler sayılmış ve aşağıdaki bağıntılar kullanılarak ortalama çimlenme tarihi (OÇT), çimlenme oranı indeksi (ÇÖİ) ve tarla filiz çıkış değerleri (TFÇ) belirlenmiştir (Erbach 1982, Işık ve ark. 1986). Tek dane ekim makinesinin 1 m uzunluğa ektiği tohum sayısı için tarla koşullarında aynı sıra üzeri mesafelerde ve ilerleme hızında yapışkan kartonların üzerine bıraktığı tohum sayıları dikkate alınmıştır. Bu işlem için sırtın üzerine kartonlar konulmuştur. Ekim esnasında kartonun üzerine gelen ünite kaldırılmış ve tohumların yapışkan kartonun üzerine bırakılması sağlanmıştır. Metrekaredeki bitki sayısını belirlemek için her parseldeki sıra üzeri mesafelerde, rastgele seçilen 1.4 m sıra uzunluğundaki bitkiler beş tekerrürlü olarak sayılmıştır.



**Şekil 4. Ön ve arka baskı tekeri lastik (BT<sub>1</sub>)**  
Figure 4. Front and rear rubber press wheel (PW<sub>1</sub>)

Malzemesi	: Lastik
Çapı	: 250 mm
Genişliği	: 200 mm
Kütlesi	: 72.9 N



**Şekil 5. Ön ve arka baskı tekeri sac (BT<sub>2</sub>)**  
Figure 5. Front and rear stainless steel press wheel (PW<sub>2</sub>)

Malzemesi	: Sac
Çapı	: 217 mm
Genişliği	: 200 mm
Kütlesi	: 59.7 N



**Şekil 6. Ön ve arka baskı tekeri lastik ve baskısı yayla ayarlanabilir orta üçlü dar lastik (BT<sub>3</sub>)**

Figure 6. Front and rear rubber press wheel and triple narrow intermediate rubber wheels with adjustable pressure springs (PW<sub>3</sub>)

<u>Dar tekerlek</u>	
Malzemesi	: Lastik
Çapı	: 180 mm
Genişliği	: 30 mm
Kütlesi	: 10.6 N
Sayısı	: Üç adet

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Ekim yapılmadan önce parsellerden alınan toprak örneklerinin 0-15 cm derinlikte, ortalama nem ve hacim değerleri %8.19 ve 1.26 g.cm<sup>-3</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Tohum yatağındaki 0-5 cm derinlikte elde edilen nem değeri %6.01 ve hacim ağırlığı değeri ise 1.03 g.cm<sup>-3</sup> olarak bulunmuştur. Diğer derinliklerdeki nem ve hacim ağırlığı değerleri ise %8.92 ile %9.65 ve 1.27 g.cm<sup>-3</sup> ile 1.47 g.cm<sup>-3</sup> olarak belirlenmiştir. Genel olarak tohum yatağında elde edilen nem ve hacim ağırlığı değerlerinin, siyah

$$O\check{C}T = \frac{N1 D1 + N2 D2 + \dots + Nn Dn}{N1 + N2 + \dots + Nn} \quad (\text{Gün})$$

$$\check{C}O\check{I} = \frac{\text{Bir metrede çimlenen tohum sayısı}}{O\check{C}T} \quad (\text{adet/ m. gün})$$

$$TF\check{C} = \frac{\text{Bir metrede çimlenen tohum sayısı}}{\text{Bir metrede ekilen tohum sayısı}} \quad (\%)$$

**N:** Her bir sayımda çimlenen tohum sayısı

**D:** Ekimden sonra geçen gün sayısı

havuç tohumlarının çimlenmesi için uygun koşullar oluşturduğunu vurgulayabiliriz.

**Çizelge 2. Tohum yatağındaki toprağın nem ve hacim ağırlığı değerleri**

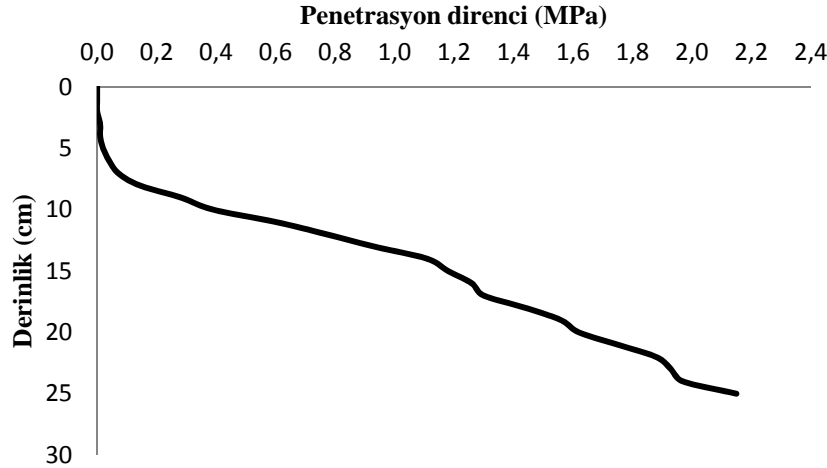
Table 2. The moisture content and bulk density values of seed bed

Derinlik (cm)	Tohum yatağının	
	Nem (%)	Hacim ağırlığı (g.cm <sup>-3</sup> )
0-5	6.01	1.03
5-10	8.92	1.27
10-15	9.65	1.47
<b>Ortalama</b>	<b>8.19</b>	<b>1.26</b>

Hazırlanan parsellerdeki tohum yatağının farklı noktalarından ölçülen penetrasyon direnç değerleri

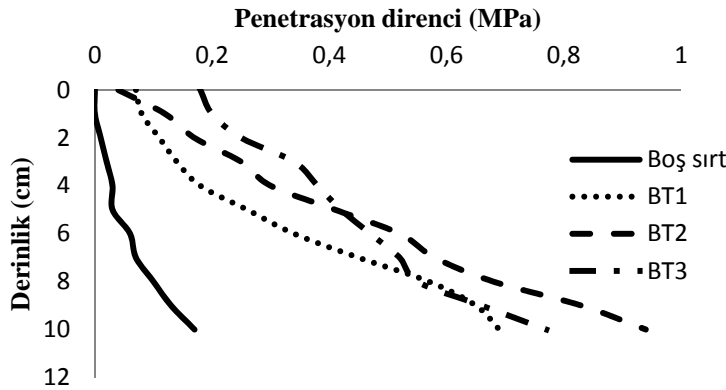
Şekil 6 'da verilmiştir. Aynı Şekil incelendiğinde 10 cm toprak derinliğinden sonra tohum yatağında toprak direncinin hızla yükseldiği ve 25 cm toprak işleme derinliğinde ise penetrasyon direnç değerinin 2 MPa değerine yaklaştığı görülmektedir.

Yatay rototil kullanılarak hazırlanan tohum yatağında sırt oluşturduktan sonra belirlenen penetrasyon direnç değeri ile baskı tekerlerinin oluşturduğu penetrasyon direnç değerlerinin değişimi Şekil 7'de verilmiştir. Şekil 7'nin incelenmesiyle, kullanılan baskı tekerlerinin yüzeyden basınç uyguladığı görülmektedir. Yaklaşık tohumun bulunduğu seviyede en yüksek penetrasyon direncinin BT<sub>3</sub> baskı tekerinde, en düşük penetrasyon direncinin ise BT<sub>1</sub> baskı tekerinde elde edildiği görülmektedir.



**Şekil 6. Tohum yatağının penetrasyon direnç değerleri**

Figure 6. The penetration resistance values of seed bed



**Şekil 7. Boş sırttan ve baskı tekerlerinin izinden alınan penetrasyon dirençleri**

Figure 7. The penetration resistance values of planted and unplanted ridge

Siyah havucun ekiminde kullanılan baskı tekerlerinden ve sıra üzeri ekim mesafelerinde elde edilen ortalama çimlenme süresi (gün), çimlenme oranı indeksi [adet.(m.gün)<sup>-1</sup>], tarla filiz çıkışı (%) ve birim alandaki bitki sayısı (bitki.m<sup>-2</sup>) değerleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Siyah havucun ekiminde ortalama çimlenme süreleri 15.46 ile 21.51 gün arasında bir değişim göstermiştir. Ortalama çimlenme süresine uygulanan varyans analizi sonucunda baskı tekeri (F=6.19) ve baskı tekeri x sıra üzeri mesafe (F=25.87) interaksyonu %1 seviyesinde, sıra üzeri mesafe ise (F=4.57) %5 seviyesinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Seçilen parametreler arasındaki ikili interaksyonlar dikkate alındığında BT<sub>3</sub> baskı tekerinde Z<sub>1</sub> ve Z<sub>2</sub> ekim mesafelerinde elde edilen değerlerin, istatistiksel

olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ortalama çimlenme süresi değerleri incelendiğinde BT<sub>1</sub> ve BT<sub>2</sub> baskı tekerleri arasında ve sıra üzeri mesafesi değerleri incelendiğinde ise Z<sub>1</sub> ve Z<sub>2</sub> arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Ortalama çimlenme süresi en düşük BT<sub>3</sub> tekerinde elde edilmiştir. Bunun nedeni BT<sub>3</sub> baskı tekerinin, diğer baskı tekerlerine göre yüksek penetrasyon direncinden kaynaklanabilir. Ayrıca siyah havuç üretimi yapan tarım işletmeleri ekimde, geleneksel yöntemlerle üretim yaptıkları tohumları kullanmaktadırlar. Bu tohumlar sadece bir ön elemenden geçirilip, kalite sınıfına göre sınıflandırılmamaktadırlar. Bu nedenle tohumların içinde cılız ve çimlenme oranı düşük (farklı sınıfta) tohumlarda bulunmaktadır. Bu durum da ortalama çimlenme süreleri arasındaki farklılığın diğer nedeni olabilir.

**Çizelge 6. Ortalama çimlenme süresi (gün), çimlenme oranı indeksi [adet.(m.gün)<sup>-1</sup>], tarla filiz çıkışı (%) ve bitki sayısı değerleri (adet.m<sup>-2</sup>)**

Table 6. Mean emergence date (day), emergence rate index [number(m.day)<sup>-1</sup>], percentage of emergence seedling (%) and seedling number values (number.m<sup>-2</sup>)

Baskı tekeri	Sıra üzeri mesafe	OÇŞ (gün)	ÇÖİ [adet.(m.gün) <sup>-1</sup> ]	TFC (%)	Bitki sayısı (adet.m <sup>-2</sup> )	OÇŞ ortalaması	TFC ortalaması
BT <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	19,30 <sub>b</sub>	0,573 <sub>b</sub>	27,41 <sub>c</sub>	41.15	18.10 <sub>ab</sub>	44.53 <sub>a</sub>
	Z <sub>2</sub>	18,33 <sub>bc</sub>	0,553 <sub>b</sub>	51,52 <sub>a</sub>	17.00		
	Z <sub>3</sub>	16,67 <sub>c</sub>	0,433 <sub>bc</sub>	54,67 <sub>a</sub>	13.67		
BT <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	18,93 <sub>b</sub>	0,816 <sub>a</sub>	39,90 <sub>bc</sub>	35.50	19.02 <sub>a</sub>	40.57 <sub>b</sub>
	Z <sub>2</sub>	19,47 <sub>b</sub>	0,402 <sub>bc</sub>	40,70 <sub>bc</sub>	16.33		
	Z <sub>3</sub>	18,66 <sub>b</sub>	0,269 <sub>cd</sub>	41,11 <sub>bc</sub>	17.00		
BT <sub>3</sub>	Z <sub>1</sub>	15,46 <sub>d</sub>	0,971 <sub>a</sub>	39,30 <sub>bc</sub>	43.50	17.66 <sub>b</sub>	40.23 <sub>b</sub>
	Z <sub>2</sub>	16,02 <sub>d</sub>	0,577 <sub>b</sub>	48,07 <sub>ab</sub>	19.72		
	Z <sub>3</sub>	21,51 <sub>a</sub>	0,194 <sub>d</sub>	33,33 <sub>c</sub>	11.17		
		LSD=1.964	LSD=0.1912	LSD=10.21		LSD=1.134	LSD=5.893

**Çizelge 7. Sıra üzeri mesafe değerlerine uygulanan LSD testi sonuçları**

Table 7. The LSD test results of plant spacing on rows

	Ortalama çimlenme süresi (gün)	Çimlenme oranı indeksi [adet.(m.gün) <sup>-1</sup> ]	Tarla filiz çıkışı (%)	Bitki sayısı (adet.m <sup>-2</sup> )
Z <sub>1</sub>	17.90 <sub>b</sub>	0.782 <sub>a</sub>	35.54 <sub>b</sub>	40.05 <sub>a</sub>
Z <sub>2</sub>	17.94 <sub>b</sub>	0.511 <sub>b</sub>	46.76 <sub>a</sub>	17.69 <sub>b</sub>
Z <sub>3</sub>	18.95 <sub>a</sub>	0.298 <sub>c</sub>	43.04 <sub>a</sub>	13.94 <sub>b</sub>
	LSD=0.824	LSD=0.1104	LSD=5.893	LSD=6.661

Denemeler sonucunda çimlenme oranı indeksi değerleri 0.194 ile 0.971 [adet.(m.gün)<sup>-1</sup>] arasında bulunmuştur. Çimlenme oranı indeksi değerlerine uygulanan varyans analizi sonucunda baskı tekerleri arasındaki (F=2.80) ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Sıra üzeri mesafe (F=79.98) ve baskı tekeri x sıra üzeri mesafe (F=13.06) interaksyonu ise

istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.01). Ortalama çimlenme oranı indeksi değerlerinin ikili interaksyon değerleri incelendiğinde BT<sub>2</sub> ve BT<sub>3</sub> baskı tekerinde Z<sub>1</sub> ekim mesafesinde istatistiksel olarak bir farklılık olduğu görülmektedir. Yine her üç sıra üzeri mesafede istatistiksel olarak bir farklılık olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara Z<sub>1</sub> anma ekim mesafesinde

metreye bırakılan tohum sayısının fazlalığı neden olabilir.

Tarla denemeler sonucunda tarla filiz çıkışı değerleri %27.41 ile %54.67 arasında bir değişim göstermiştir. Tarla filiz çıkışı değerlerine uygulanan varyans analizi sonucunda baskı tekeri ( $F=8.88$ ), sıra üzeri mesafe ( $F=7.44$ ) ve baskı tekeri x sıra üzeri mesafe ( $F=7.40$ ) interaksyonu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). İkili interaksyonlar dikkate alındığında  $BT_1$  baskı tekerinde  $Z_2$  ve  $Z_3$  ekim mesafelerinde en yüksek tarla filiz çıkışı değerlerini elde edildiği anlaşılmaktadır. Bu duruma  $BT_1$  baskı tekerinin tohumun üst bölgesinde oluşturduğu düşük penetrasyon direnci etkili olabilir. Elde edilen en yüksek tarla filiz çıkışı değerleri  $Z_2$  ve  $Z_3$  sıra üzeri ekim mesafelerinde bulunmuş ve  $Z_1$  ekim mesafesine göre aralarında istatistiksel bir farklılık belirlenmiştir.  $Z_2$  ve  $Z_3$  ekim mesafelerinde yüksek tarla filiz çıkışı değerlerinin ekici plakanın disk çevre hızının azalması, başka bir ifade ile tohumların disk üzerindeki deliklere tutunma oranının artması neden olabilir. Ayrıca tarla filiz çıkışı değerlerinin genel olarak düşük olmasına siyah havuç tohumlarının tüylü (havlı) olması ve karıştırıcının etkisiyle bu havların tohumdan ayrılıp, tohum gibi ekici plakadaki 0.5 mm çapındaki deliklere tutunmasının da etkili olduğunu düşünülmektedir.

Birim alandaki bitki sayısı değerleri incelendiğinde 43.50 ile 11.17 adet.m<sup>-2</sup> arasında bir değişim belirlenmiştir. Bitki sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonucunda baskı tekerleri arasındaki ( $F=0.32$ ) ve baskı tekeri x sıra üzeri mesafe ( $F=1.63$ ) interaksyonu arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Sıra üzeri mesafeler arasındaki ilişki ise ( $F=74.42$ ) anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Elde edilen

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Akdağ E (2011). Türkiye Meyve Suyu vb. Ürünler Sanayi Raporu. Meyve Suyu Endüstrisi Derneği (MEYED), İstanbul.
- Erbach DC (1982). Tillage for continuous corn and soybean rotation, Transactions of the ASAE 25 (4): 906-911.
- Griepentrog HW (1994). Saatgutzuteilung von Raps. Forschungsbericht Agrartechnik des Arbeitskreises Forschung und Lehre der Max-Eyth-Gesellschaft (MEG), 247, Dissertation, Kiel.

en yüksek bitki sayısı değeri  $Z_1$  ekim mesafesinde elde edilmiş ve  $Z_2$  ile  $Z_3$  sıra üzeri ekim mesafelerine göre arasında istatistiksel bir farklılık belirlenmiştir. Siyah havucun Bölgedeki ekim uygulamaların da metre-karede 40 ile 50 arasındaki bitki sayısı yeterli görülmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde sadece  $Z_1$  ekim mesafesinin bu sayının sağlandığını belirtebiliriz.

## SONUÇ

Araştırma sonucunda Eğirdir Bölgesinde siyah havucun ekiminde kullanılan tohumlukla ilgili araştırmalar yapılmalıdır. Tarım işletmeleri tescilli tohum kullanmamakta, kendi ürettikleri tohumlarla ekim yapmaktadırlar. Ayrıca tohumların temizlenmesi ve sınıflandırılması için tesislere ihtiyaç vardır. Bölgede yaklaşık yılda 15 ton tohuma ihtiyaç duyulmasına rağmen, piyasada siyah havuç tohum çeşitleri ve ithal tohumluk bulunmamaktadır. Ayrıca tohum üretimi ile ilgili firmaların, tohum üretimi konusunda ilgileri de bulunmamaktadır. Araştırma sonuçları siyah havuç tohumlarının traşlanması gerektiğini (üzerindeki tüylerin alınması) ve kalite sınıfına göre sınıflandırılması gerektiğini ortaya koymuştur. Araştırma sonuçlarına göre siyah havucun sırta ekiminde istenen bitki sıklığının sağlanması için küçük sıra üzeri ekim mesafelerinde ekim yapılması ve yüksek tarla çıkışı için de ön ve arka baskı tekeri lastik olan baskı tekerlerinin kullanılması önerilebilir.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen 1150111 nolu projenin ilk yıl çalışmalarının bir bölümünü kapsamaktadır. Katkılarından dolayı TÜBİTAK-TOVAG grubuna teşekkür ederiz.

- Işık A, Karaman Y ve Zeren Y (1986). İkinci Ürün Soyanın Ekim ve Harmanlanmasına Yönelik Bazı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, TZDK Mesleki Yayınları No: 43, Ankara.
- MGM (2015). Konya-Ereğli Meteoroloji Müdürlüğü Verileri.
- Önal İ (2011). Ekim, Bakım ve Gübreleme Makinaları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 490, İzmir.
- TÜİK (2014). İstatistik Göstergeleri. (tüik.gov.tr/ ilGostergeleri/iller/KONYA.pdf), (Erişim Tarihi 04.06.2014).